

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b> <b>B01D 46/24, 29/21</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/10080</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. März 1999 (04.03.99)</b>
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP97/04630 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 25. August 1997 (25.08.97)  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> HY-DAC FILTERTECHNIK GMBH [DE/DE]; Industriegebiet, D-66280 Sulzbach (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> ALTMAYER, Gerd [DE/DE]; Am Öschweg 2, D-66386 St. Ingbert (DE). MEES, Harald [DE/DE]; Falscheider Strasse 52, D-66822 Lebach (DE). MOHR, Herbert [DE/DE]; Ludwigstrasse 6a, D-66589 Merchweiler (DE). ZENNER, Ute [DE/DE]; Reinhold-Zeller-Strasse 36, D-66386 St. Ingbert (DE).  <b>(74) Anwalt:</b> BARTELS UND PARTNER; Lange Strasse 51, D-70174 Stuttgart (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> FI, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
<b>(54) Title:</b> FILTER ELEMENT WITH PLASTIC FILTER CASING <b>(54) Bezeichnung:</b> FILTERELEMENT MIT KUNSTSTOFF-FILTERMANTEL <b>(57) Abstract</b> <p>The invention relates to a filter element comprising a supporting pipe (10) permeable to fluids which is surrounded by a mat filter (12) which in turn is enclosed by a filter casing (16) which has openings (18) and delimits a filter chamber (14). The filter element further comprises two end caps (20, 22) arranged on the faces. Because the filter casing (16) consists of a plastic casing formed from an even blank the two ends (24, 26) of which are bent towards each other and firmly joined together by means of a sealing seam (28) formed by a heat sealing-, heat element-, or ultrasonic welding method, thus forming the filter chamber (14), a filter element is created which is economical to produce and which is more suitable for being recycled in its entirety.</p> <b>(57) Zusammenfassung</b> <p>Die Erfindung betrifft ein Filterelement mit einem fluiddurchlässigen Stützrohr (10), das von einer Filtermatte (12) umgeben ist, die wiederum von einem einen Filterraum (14) begrenzenden Filtermantel (16) mit Durchlässen (18) umschlossen ist und mit zwei stimseitig angeordneten Endkappen (20, 22). Dadurch, daß der Filtermantel (16) aus einem Kunststoffmantel besteht, der aus einem ebenen Zuschnitt gebildet ist, dessen beide aufeinanderzugebogenen Enden (24, 26) unter Bildung des Filterraumes (14) über eine durch ein Heißklebe-, Heizelement- oder Ultraschallschweißverfahren hergestellte Verbindungsnaht (28) fest miteinander verbunden sind, ist ein Filterelement geschaffen, das preisgünstig herstellbar ist und das die Möglichkeit eines Recyclens für das Filterelement als Ganzes erhöht.</p>		

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

416 Rec'd PCT/PTO 28 DEC 1999

5/PROS

### Filterelement mit Kunststoff-Filtermantel

Die Erfindung betrifft ein Filterelement mit einem Stützrohr, das von einer Filtermatte umgeben ist, die wiederum von einem einen Filterraum begrenzenden Filtermantel mit Durchlässen umschlossen ist und zwei stirnseitig angeordnete Endkappen aufweist.

Dahingehende Filterelemente (DE 4312705A1) sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt und dienen in der Regel dazu, verschmutztes Fluid, insbesondere in Form von Hydrauliköl von den Verschmutzungen zu befreien, die von der Filtermatte des Filterelementes aufgefangen und aus dem Fluidstrom zurückbehalten werden. Ist die Filtermatte vollständig verschmutzt, ist diese gegen eine neue auszutauschen oder das Filterelement als Ganzes vollständig gegen ein neues zu ersetzen. Über mindestens eine der beiden Endkappen dringt über eine entsprechende Eingangsöffnung das verschmutzte Fluid in das Filterelement und durchströmt dieses für einen Abreinigungsvorgang von außen nach innen, wobei die Filtermatte zwischen dem Stützrohr mit Durchlässen und dem ebenfalls mit Durchlässen versehenen Filtermantel angeordnet

ist. Um eine hohe Schmutzaufnahmekapazität zu erreichen, ist die Filtermatte häufig plissiert, also in Falten um das Stützrohr gelegt. Die andere Endkappe kann mit einem Sicherheits- oder Bypassventil ausgestattet sein und kann eine Umgehung des Filterelementes vom Fluidstrom her erlauben, sofern die Filtermatte vollständig verschmutzt einen Fluiddurchlaß nicht mehr erlaubt.

Bei dem bekannten Filterelement, nach der DE 4312705 A1 ist der zylindrische Filtermantel, der die Filtermatte umgibt, aus einem Streckmetallgewebe gebildet, wobei die beiden aufeinanderzugebogenen Enden nach innen abgekantet in einen Halteclip münden, der die Grundlage für ein Klebstoffbett bildet, wobei der Klebstoff aus einem Zweikomponentenkleber besteht. Aufgrund der Vielzahl der damit einhergehenden Bauteile sowie Fertigungsschritte ist das bekannte Filterelement teuer in der Herstellung. Desweiteren gibt es Entsorgungsprobleme bei unbrauchbar werdenden Filterelementen, insbesondere im Hinblick auf den angesprochenen Streckmetallmantel aus Metallgewebe. Ein abschließendes Entsorgen des Filterelementes, beispielsweise indem dieses als Ganzes in einer entsprechenden Schredder-Anlage aufgearbeitet wird, ist mithin nicht möglich und die Recycelfähigkeit ist auf einzelne Komponenten des Filterelementes beschränkt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Filterelement zu schaffen, das preisgünstig herstellbar ist und das die Möglichkeiten eines Recyclens für das Filterelement als Ganzes erhöht. Die dahingehende Aufgabe löst ein Filterelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 der Filtermantel aus einem Kunststoffmantel besteht, der aus einem ebenen Zuschnitt gebildet ist, dessen beide aufeinanderzugebogenen Enden unter Bildung des Filterraumes über eine durch ein Heißklebe-, Heizelemente- oder Ultraschall-

schweißverfahren hergestellte Verbindungsnaht fest miteinander verbunden sind, kann auf den Längsnahtclip zur Bildung der Verbindungsnaht verzichtet werden und auch ein kostenintensives Umkanten der Enden des Filtermantels entfällt. Des weiteren muß nicht abgewartet werden, bis der Zweikomponentenkleber im durch den Längsnahtclip gebildeten wannenartigen Aufnahme- kanal ausgehärtet ist. Durch die Verwendung eines Kunststoffmantels als Filter- mantel läßt sich durch geeignete Materialauswahl des Kunststoffes dieser ohne weiteres heißkleben oder über ein Ultraschallschweißverfahren verarbeiten, wobei eine hohe Festigkeit der Querverbindungsnaht auch im späteren Betrieb gewährleistet ist. Da als Filtermantel nur noch Kunststoffmaterial eingesetzt ist, läßt sich dieser später leicht entsorgen und recyceln; gegebenenfalls zusammen mit dem gesamten Filterelement durch Schreddern oder dergleichen.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filterelements ist die Filtermatte plissiert und weist Kunststoffmaterialien auf, die es erlauben, unter Bildung einer weiteren Filterfalte und unter bündigem Aneinanderlegen der Mattenenden diese über ein Ultraschallschweißverfahren fest miteinander zu verbinden. Sofern auch die Enden des Filtermantels über ein Ultraschallschweißverfahren miteinander verbunden werden, läßt sich so mit einem Herstellverfahren ein Großteil der relevanten Verbindungsstellen für das Filterelement herstellen, was kostengünstig ist.

Für die Fertigung des Filterelementes hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, die zum Zylinder aufgefaltete Filtermatte, die auf das Stützrohr auf- schiebbar ist, mit einem größeren Außendurchmesser zu versehen, als der Innendurchmesser des Filtermantels ist. Vorzugsweise ist dabei die Filtermatte an einem ihrer stirnseitigen Enden derart zusammengefaßt, daß eine Art Konus entsteht, der das Einführen in den zylinderischen Filtermantel erleichtert.

- 4 -

Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform bestehen sämtliche Bauteile des Filterelementes aus Kunststoffmaterialien, so daß das Filterelement als Ganzes in einer Schredderanlage recycelbar ist.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Filterelement anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf das Filterelement;

Fig. 2 in perspektivischer Darstellung einen die plissierte Filtermatte betreffenden Herstellerschritt;

Fig. 3 und 4 einen Bildausschnitt betreffend die mittels Ultraschallschweißverfahren bzw. Heißklebverfahren hergestellte Verbindungsnaht zwischen den beiden Enden des Filtermantels;

Fig. 5 in der Art einer Zusammenbauzeichnung die Komponenten des Filterelementes in Form des Filtermantels, der Filtermatte sowie des Stützrohres.

Das Filterelement nach Fig. 1 weist ein fluiddurchlässiges Stützrohr 10 (vgl. Fig. 5) auf, das von einer Filtermatte 12 umgeben ist, die wiederum von einem einen Filterraum 14 begrenzenden Filtermantel 16 mit Durchlässen 18 umschlossen ist und zwei stirnseitig angeschlossene Endkappen 20, 22 (vgl. Fig. 1) aufweist.

Das Stützrohr 10 ist aus einem zylinderischen Rohrabschnitt gebildet und weist durchgehende kreisrunde Durchlässe für das Fluid auf. Die Längsenden des Stützrohres 10 sind über eine Schweißnaht (nicht näher dargestellt) verbunden.

- 5 -

An seinen beiden Stirnseiten ist das Stützrohr 10 offen. Der Filtermantel 16 besteht aus einem Kunststoffmantel, insbesondere aus einer Polyamid- oder Polyäthylenverbindung, mit guten Heißklebeeigenschaften und/oder einer guten Verarbeitbarkeit beim Ultraschallschweißen. Der aus Kunststoff gebildete Filtermantel ist zunächst aus einem ebenen Zuschnitt (nicht dargestellt) gebildet, dessen beide aufeinanderzugebogenen Enden 24, 26 unter Bildung des Filterraumes 14 miteinander über die bereits angesprochenen Verfahren hergestellte Verbindungsnaht 28 fest miteinander verbunden sind. Die durch das Ultraschallschweißverfahren hergestellte Verbindungsnaht 28 ist in der Fig. 3 dargestellt, wohingegen die nach dem Heißklebeverfahren hergestellte Hotmelt-Verbindungsnaht 28 Gegenstand der Darstellung nach Fig. 4 ist. Gemäß den Darstellungen nach den Fig. 3 und 4 wurde jedes Mal eine Überlappung im Bereich der beiden Enden 24 und 26 des Filtermantels 16 herbeigeführt. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn für das Heißklebeverfahren die erzielte Klebeverbindung (Hotmelt) eine größere Auflagefläche für einen festen Halt benötigt als bei der hergestellten Verbindung nach dem Ultraschallschweißverfahren.

Wie insbesondere die Fig. 2 zeigt, ist die Filtermatte 12 plissiert, also gefaltet ausgebildet, und weist die in einem Stützgewebe (nicht näher dargestellt) üblichen Kunststoffmaterialien auf, die zum Filtern eines Fluids und mithin zum Abreinigen von Verschmutzungen geeignet ist. Zum Herstellen einer Filtermatte 12 mit zylindrischem Innenquerschnitt, der den Filterraum 14 begrenzt, werden die beiden freien Enden 30 stoßartig aufeinander gelegt, wobei eine weitere Filterfalte 32 gebildet wird. Anschließend werden die Enden 30 über ein Ultraschallschweißverfahren fest miteinander verbunden, wobei das untere Werkzeug 34 feststeht und das obere 36 in der gezeigten Pfeilrichtung die Zustellbewegung vornimmt. Nach Abschluß des Schweißverfahrens sind die beiden Enden 30 der Filtermatte 12 unter Bildung einer weiteren Filterfalte 32 fest miteinander verbunden und die bandartig aufeinander liegenden einzelnen

- 6 -

Filterfalten 32 können voneinander entfernt werden und bilden dann den hohlzylindrischen Filterraum aus. Um einen Aufbau des Filterelementes zu erreichen, wie in der Fig. 6 dargestellt ist, wird zunächst ein Zusammenbau der Einzelkomponenten gemäß der Darstellung nach der Fig. 5 vorgenommen. Dabei wird zunächst die zum Zylinder aufgefaltete Filtermatte 12, die auf das Stützrohr 10 aufschiebbar ist, mit einem größeren Außendurchmesser versehen als der Innendurchmesser des zugeordneten Filtermantels 16. Die Filtermatte 12 wird dann wie in der Fig. 5 angedeutet an ihrem oberen stirnseitigen Ende 38 derart zusammengefaßt, daß ein Konus 40 entsteht, der das Einführen in den zylindrischen Filtermantel 16 erleichtert und der wegfällt, sobald die Filtermatte 12 insgesamt im geschlossenen Filtermantel 16 eingeschoben ist.

Um eine vollständige Recyclbarkeit des Filterelementes zu gewährleisten, ist vorgesehen, daß die Filtermatte 12 und der Filtermantel 16 aus einem dahingehenden recycelbaren Kunststoffmaterial bestehen. Des weiteren kann vorgesehen sein, daß die beiden Endkappen 20, 22 aus einem recycelbaren Kunststoffmaterial gebildet sind. Ebenso kann in Erweiterung dieses Gedankens das Stützrohr 10 aus einem recycelbaren Kunststoffmaterial bestehen. Die Durchlässe 18 im Kunststoff-Filtermantel 16 sind durch Ausstanzungen gebildet, die insbesondere einen kreisrunden Querschnitt aufweisen. Das verschmutzte Fluid passiert das Filterelement von außen nach innen in den Filterraum 14, wobei es zu einer Abreinigung kommt beim Durchtritt durch die plissierte Filtermatte 12, die die Verschmutzung aufnimmt, wonach das gereinigte Fluid durch die Auslaßöffnung 42 der in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen oberen Endkappe 20 strömt. In Hinblick auf die in Fig. 1 gesehene untere Endkappe 22 kann nach unten hin in einem abgesetzten Vorsprung ein Bypass- oder Sicherheitsventil (nicht dargestellt) aufgenommen sein. Zum Erzeugen der Verbindungsnaht 28 des Filtermantels 16 wird dieser auf ein zylindrisches Hilfswerkzeug aufgespannt und dann von außen her mit dem Ultraschallschweißwerkzeug unter Herstellung der Verbindungsnaht 28 bearbeitet.



- 7 -

Die Filtermatte 12 kann für Niederdruck oder Hochdruck ausgelegt sein. In beiden Fällen kann sie Polyester- oder Polyamid-Materialien sowie Glasfaserpapier aufweisen. Reinigbare Filtermatten weisen darüber hinaus Drahtgewebematerialien auf. Für den Filtermantel 16 kann das Perforationsmaterial eine Lochgröße von 1,25 mm aufweisen mit Lochabständen in Vorschubrichtung von 1,9 mm und in horizontaler Richtung (Mitte/Mitte) von 3,25 mm. Derart ergibt sich eine offene Fläche von 38 % für den Fluiddurchlaß.

Anstelle des in der Fig.2 mit 36 bezeichneten Ultraschall-Schweißwerkzeuges kann auch ein Heizelement treten, das eine Verschweißung des Kunststoffmaterials für die Filtermatte 12 bewirkt und ebenso für das Herstellen der Verbindungslängsnaht 28 eingesetzt werden kann.

Das vorstehend näher bezeichnete Filterelement ist aufgrund seines Aufbaus kostengünstig herstellbar und weitgehend recycelbar. Insbesondere läßt sich das Filterelement, sofern es vollständig aus Kunststoff aufgebaut ist, als Ganzes in Schredderanlagen oder dergleichen entsorgen.

## Patentansprüche

1. Filterelement mit einem fluiddurchlässigen Stützrohr (10), das von einer Filtermatte (12) umgeben ist, die wiederum von einem einen Filterraum (14) begrenzenden Filtermantel (16) mit Durchlässen (18) umschlossen ist und mit zwei stirnseitig angeordneten Endkappen (20, 22), dadurch gekennzeichnet, daß der Filtermantel (16) aus einem Kunststoffmantel besteht, der aus einem ebenen Zuschnitt gebildet ist, dessen beide aufeinanderzugebogenen Enden (24, 26) unter Bildung des Filterraumes (14) über eine durch ein Heißklebe-, Heizelement- oder Ultraschallschweißverfahren hergestellte Verbindungsnaht (28) fest miteinander verbunden sind.
2. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtermatte (12) plissiert ist und Kunststoffmaterialien aufweist, die es erlauben, unter Bildung einer weiteren Filterfalte (32) und unter bündigem Aneinanderlegen der Mattenenden (30), diese über ein Ultraschallschweißverfahren fest miteinander zu verbinden.
3. Filterelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Zylinder aufgefaltete Filtermatte (12), die auf das Stützrohr (10) aufschiebbar ist, einen größeren Außendurchmesser aufweist als der Innendurchmesser des Filtermantels (16).
4. Filterelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtermatte (12) an einem ihrer stirnseitigen Enden (38) derart zusammengefaßt wird, daß ein Konus (40) entsteht, der das Einführen in den zylindrischen Filtermantel (16) erleichtert.

- 9 -

5. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtermatte (12) und der Filtermantel (16) aus einem recycelbaren Kunststoffmaterial besteht.
6. Filterelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Endkappen (20, 22) aus einem recycelbaren Kunststoffmaterial bestehen.
7. Filterelement nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützrohr (10) aus einem recycelbaren Kunststoffmaterial besteht.
8. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchlässe (18) im Kunststoff-Filtermantel (16) durch Ausstanzungen, insbesondere mit kreisrunden Querschnitt gebildet sind.
9. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsnaht (28) durch die stoßartige Berührstelle der Enden (24, 26) des Filtermantels (16) oder einen überlappenden Überdeckungs-bereich gebildet sind.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte. onal Application No

PCT/EP 97/04630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B01D46/24 B01D29/21

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 007 992 A (FILTERWERK MANN & HUMMEL) 31 May 1979	1
A	see the whole document	3,9
A	EP 0 662 340 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMP.) 12 July 1995 see column 3, line 31 - line 42; claim 1; figures 1,2; example 1	1,2,5-7
A	WO 79 00978 A (DONALDSON COMP.) 29 November 1979 see page 9, line 2 - line 9; claim 1; figures 1,5,6	1,5,9
A	EP 0 213 930 A (KENNECOTT CORP.) 11 March 1987 see claims 1-10; figures 1,4	1,2,5-7
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 1998

Date of mailing of the international search report

20/05/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bertram, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/04630

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 43 12 705 A (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH)  27 October 1994  cited in the application  see claim 1; figure 1  -----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/04630

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2007992 A	31-05-79	FI 782302 A	09-05-79
EP 662340 A	12-07-95	JP 7204472 A	08-08-95
WO 7900978 A	29-11-79	US 4211543 A	08-07-80
		BE 875825 A	16-08-79
		CA 1122544 A	27-04-82
		CH 646344 A	30-11-84
		FR 2432331 A	29-02-80
		GB 2036593 A, B	02-07-80
		JP 55500278 T	08-05-80
		NL 7903225 A	26-10-79
		SE 424266 B	12-07-82
		SU 1074389 A	15-02-84
		ZA 7901940 A	30-07-80
EP 213930 A	11-03-87	JP 62087215 A	21-04-87
DE 4312705 A	27-10-94	DE 59402539 D	28-05-97
		WO 9423818 A	27-10-94
		EP 0695211 A	07-02-96
		JP 8508673 T	17-09-96
		US 5622624 A	22-04-97

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 97/04630

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B01D46/24 B01D29/21

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 007 992 A (FILTERWERK MANN & HUMMEL) 31. Mai 1979	1
A	siehe das ganze Dokument	3,9
A	EP 0 662 340 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMP.) 12. Juli 1995 siehe Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 42; Anspruch 1; Abbildungen 1,2; Beispiel 1	1,2,5-7
A	WO 79 00978 A (DONALDSON COMP.) 29. November 1979 siehe Seite 9, Zeile 2 - Zeile 9; Anspruch 1; Abbildungen 1,5,6	1,5,9
A	EP 0 213 930 A (KENNECOTT CORP.) 11. März 1987 siehe Ansprüche 1-10; Abbildungen 1,4	1,2,5-7
	---	
	---/---	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung miteinander oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Mai 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/05/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertram, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04630

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 43 12 705 A (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH)  27.Oktober 1994  in der Anmeldung erwähnt  siehe Anspruch 1; Abbildung 1  -----</p>	1



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04630

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2007992 A	31-05-79	FI 782302 A	09-05-79
EP 662340 A	12-07-95	JP 7204472 A	08-08-95
WO 7900978 A	29-11-79	US 4211543 A	08-07-80
		BE 875825 A	16-08-79
		CA 1122544 A	27-04-82
		CH 646344 A	30-11-84
		FR 2432331 A	29-02-80
		GB 2036593 A,B	02-07-80
		JP 55500278 T	08-05-80
		NL 7903225 A	26-10-79
		SE 424266 B	12-07-82
		SU 1074389 A	15-02-84
		ZA 7901940 A	30-07-80
EP 213930 A	11-03-87	JP 62087215 A	21-04-87
DE 4312705 A	27-10-94	DE 59402539 D	28-05-97
		WO 9423818 A	27-10-94
		EP 0695211 A	07-02-96
		JP 8508673 T	17-09-96
		US 5622624 A	22-04-97